

**VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM
GEBIET DES PATENTWESENS**

PCT

**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT ÜBER DIE
PATENTIERBARKEIT**

(Kapitel II des Vertrags über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Patentwesens)

REC'D 07 FEB 2006

WIPO

PCT

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 04.1017.6.do	WEITERES VORGEHEN	siehe Formblatt PCT/PEA/416
Internationales Aktenzeichen PCT/EP2004/008314	Internationales Anmeldedatum (<i>Tag/Monat/Jahr</i>) 24.07.2004	Prioritätsdatum (<i>Tag/Monat/Jahr</i>) 11.08.2003
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK C01B31/08		
Anmelder BLÜCHER GMBH		

<p>1. Bei diesem Bericht handelt es sich um den internationalen vorläufigen Prüfungsbericht, der von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde nach Artikel 35 erstellt wurde und dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt wird.</p> <p>2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 5 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.</p> <p>3. Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; diese umfassen</p> <p>a. <input checked="" type="checkbox"/> (<i>an den Anmelder und das Internationale Büro gesandt</i>) insgesamt 5 Blätter; dabei handelt es sich um</p> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Blätter mit der Beschreibung, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit Berichtigungen, denen die Behörde zugestimmt hat (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsvorschriften). <input type="checkbox"/> Blätter, die frühere Blätter ersetzen, die aber aus den in Feld Nr. 1, Punkt 4 und im Zusatzfeld angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde eine Änderung enthalten, die über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgeht. <p>b. <input type="checkbox"/> (<i>nur an das Internationale Büro gesandt</i>)> insgesamt (bitte Art und Anzahl der/des elektronischen Datenträger(s) angeben), der/die ein Sequenzprotokoll und/oder die dazugehörigen Tabellen enthält/enthalten, nur in computerlesbarer Form, wie im Zusatzfeld betreffend das Sequenzprotokoll angegeben (siehe Abschnitt 802 der Verwaltungsvorschriften).</p> <p>4. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Feld Nr. I Grundlage des Bescheids <input type="checkbox"/> Feld Nr. II Priorität <input type="checkbox"/> Feld Nr. III Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit <input type="checkbox"/> Feld Nr. IV Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung <input checked="" type="checkbox"/> Feld Nr. V Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung <input type="checkbox"/> Feld Nr. VI Bestimmte angeführte Unterlagen <input type="checkbox"/> Feld Nr. VII Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung <input type="checkbox"/> Feld Nr. VIII Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung
--

Datum der Einreichung des Antrags 27.01.2005	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 07.02.2006
Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde  Europäisches Patentamt - P.B. 5818 Patentlaan 2 NL-2280 HV Rijswijk - Pays Bas Tel. +31 70 340 - 2040 Tx: 31 651 epo nl Fax: +31 70 340 - 3016	Bevollmächtigter Bediensteter Rigondaud, B Tel. +31 70 340-2327



**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT
ÜBER DIE PATENTIERBARKEIT**

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2004/008314

Feld Nr. I Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Sprache** beruht der Bericht auf der internationalen Anmeldung in der Sprache, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.
 - Der Bericht beruht auf einer Übersetzung aus der Originalsprache in die folgende Sprache, bei der es sich um die Sprache der Übersetzung handelt, die für folgenden Zweck eingereicht worden ist:
 - internationale Recherche (nach Regeln 12.3 und 23.1 b))
 - Veröffentlichung der internationalen Anmeldung (nach Regel 12.4)
 - internationale vorläufige Prüfung (nach Regeln 55.2 und/oder 55.3)
2. Hinsichtlich der **Bestandteile*** der internationalen Anmeldung beruht der Bericht auf (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigefügt*):

Beschreibung, Seiten

1-22 in der ursprünglich eingereichten Fassung

Ansprüche, Nr.

1-17 eingegangen am 05.04.2005 mit Schreiben vom 01.04.2005

Zeichnungen, Figuren

1 in der ursprünglich eingereichten Fassung

einem Sequenzprotokoll und/oder etwaigen dazugehörigen Tabellen - siehe Zusatzfeld betreffend das Sequenzprotokoll

3. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:
 - Beschreibung: Seite
 - Ansprüche: Nr.
 - Zeichnungen: Blatt/Abb.
 - Sequenzprotokoll (*genaue Angaben*):
 - etwaige zum Sequenzprotokoll gehörende Tabellen (*genaue Angaben*):
4. Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der diesem Bericht beigefügten und nachstehend aufgelisteten Änderungen erstellt worden, da diese aus den im Zusatzfeld angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2 c)).
 - Beschreibung: Seite
 - Ansprüche: Nr.
 - Zeichnungen: Blatt/Abb.
 - Sequenzprotokoll (*genaue Angaben*):
 - etwaige zum Sequenzprotokoll gehörende Tabellen (*genaue Angaben*):

* Wenn Punkt 4 zutrifft, können einige oder alle dieser Blätter mit der Bemerkung "ersetzt" versehen werden.

**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT
ÜBER DIE PATENTIERBARKEIT**

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2004/008314

Feld Nr. V Begründete Feststellung nach Artikel 35 (2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung
Neuheit (N) Ja: Ansprüche 1-17
Nein: Ansprüche
- Erfinderische Tätigkeit (IS) Ja: Ansprüche 1-17
Nein: Ansprüche
- Gewerbliche Anwendbarkeit (IA) Ja: Ansprüche: 1-17
Nein: Ansprüche:

2. Unterlagen und Erklärungen (Regel 70.7):

siehe Beiblatt

Zu Punkt V

Begründete Feststellung hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

D1: DE 199 12 154 A (CARBOTEX PRODUKTIONS UND VERED) 16. November 2000 (2000-11-16)

1- Neuheit:

Anspruch 1 der vorliegenden Anmeldung beschreibt ein Verfahren zur Herstellung von Aktivkohle durch Schwelung von geeigneten kohlenstoffhaltigen Polymerkörnern in einer Schwelvorrichtung, die in einer einzigen Apparatur mehrere separate Temperaturzonen, nämlich eine Vor- und Nachschwelzone, aufweist.

Die zu verschwelenden Polymerkörner wandern kontinuierlich durch die einzelnen Temperaturzonen, wobei die Temperaturen in den jeweiligen Temperaturzonen unabhängig voneinander geregelt werden können. Dieser Sachverhalt wird nicht im zitierten Stand der Technik wiedergegeben.

Somit ist der Gegenstand der Ansprüche 1-17 im Sinne von Artikel 33(2)PCT neu.

2- Erfinderische Tätigkeit:

Dokument D1 wird als nächstliegender Stand der Technik gegenüber dem Gegenstand des Anspruchs 1 angesehen.

D1 offenbart ein Verfahren zur Herstellung von geformter Aktivkohle aus sphärisch vorgeformten Rohstoffen mittels eines kontinuierlich arbeitender Drehrohrofens, in welchem die Rohstoffe karbonisiert und anschliessend aktiviert werden.

D1 beschreibt einen Drehrohrofen, in welchem eine Schwelung durchgeführt wird. Allerdings verfügt dieser Drehrohrofen nur über eine einzige, nicht unterteilte Karbonisierungszone.

**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER
BERICHT ZUR PATENTIERBARKEIT
(BEIBLATT)**

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/008314

Der Gegenstand des Anspruch 1 unterscheidet sich dadurch von D1, dass die Schmelvorrichtung in einer einzigen Apparatur mehrere separate, unabhängig voneinander steuerbare Temperaturzonen besitzt, wobei der Schmelzprozess in eine Vor- und Nachschmelzone unterteilt wird, aufweist.

Die technische Aufgabe des vorliegenden Anspruchs 1 besteht darin, ein Verfahren zur Herstellung von Aktivkohle mit einer höheren Ausbeute bereitzustellen, in welchen die Schmelzung in effizienter Weise realisiert wird.

Der zitierte Stand der Technik gibt keinen Hinweis, mit dessen Hilfe ein Fachmann zur in Anspruch 1 angebotenen Lösung gelangen könnte.

Die in den Ansprüchen 1-17 der vorliegenden Anmeldung für diese Aufgabe vorgeschlagene Lösung beruht daher auf einer erfinderischen Tätigkeit (Artikel 33(3) PCT).

Gesthuysen, von Rohr & Eggert

- 1 -

1. April 2005

Geänderte Patentansprüche:

1. Verfahren zur Herstellung kornförmiger, insbesondere kugelförmiger Aktivkohle durch Schwelung von geeigneten kohlenstoffhaltigen Polymeren in Form von Polymerkörnern, insbesondere Polymerkügelchen, welche durch Schwelung zumindest im wesentlichen zu Kohlenstoff umgesetzt werden können, als Ausgangsmaterial, wobei die Polymerkörner, insbesondere Polymerkügelchen, kontinuierlich durch eine mehrere Temperaturzonen umfassende Schwelvorrichtung bewegt werden, so daß eine zumindest im wesentlichen vollständige Umsetzung des Ausgangsmaterials zu Kohlenstoff bewirkt wird,
wobei die Schwelvorrichtung mindestens die folgenden Temperaturzonen in der nachfolgend wiedergegebenen Reihenfolge umfaßt:
 - a) gegebenenfalls eine erste Temperaturzone ("Sulfonierungszone"), in der für den Fall, daß das Ausgangsmaterial keine bei ihrer thermischen Zersetzung zu freien Radikalen und somit zu Vernetzungen führenden Gruppen, insbesondere keine stark sauren Gruppen wie Sulfonsäuregruppen, enthält oder aber solche Gruppen noch zusätzlich in das Ausgangsmaterial eingeführt werden sollen, diese Gruppen in das Ausgangsmaterial eingeführt werden, insbesondere durch Sulfonierung;
 - b) eine zweite Temperaturzone ("Vorschwelzone" oder "Zone saurer Gase"), vorzugsweise mit einer höheren mittleren Temperatur als die der ersten Temperaturzone, wobei in der zweiten Temperaturzone die bei ihrer thermischen Zersetzung zu freien Radikalen und somit zu Vernetzungen führenden Gruppen, insbesondere stark saure Gruppen wie Sulfonsäuregruppen, vom Ausgangsmaterial abgespalten werden, so daß es zu einem Einsetzen der Schwelung und/oder einer thermischen Zersetzung des Ausgangsmaterials, vorzugsweise unter Vernetzung der Polymeren und/oder Bildung von Kohlenstoff, kommt;
 - c) eine dritte Temperaturzone ("Nachschwelzone"), vorzugsweise mit einer höheren mittleren Temperatur als die der zweiten Temperaturzone, wobei in der dritten Temperaturzone eine weitergehende Schwelung des aus der zweiten

- 2 -

Temperaturzone stammenden Ausgangsmaterials durchgeführt wird, so daß eine zumindest im wesentlichen vollständige Umsetzung des Ausgangsmaterials zu Kohlenstoff bewirkt wird,

wobei die einzelnen Temperaturzonen getrennt und/oder unabhängig voneinander gesteuert werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Schmelvorrichtung ein Bandofen, insbesondere ein Oxidationsbandofen, eingesetzt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Polymerkörner, insbesondere Polymerkügelchen, kontinuierlich mittels einer Transport- oder Fördereinrichtung, insbesondere eines bewegten Transport- oder Förderbandes, durch die Temperaturzonen der Schmelvorrichtung, insbesondere des Bandofens, bewegt werden in der Art, daß eine zumindest im wesentlichen vollständige Umsetzung des Ausgangsmaterials zu Kohlenstoff bewirkt wird.
4. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß als Ausgangsmaterial Polymere in Form von Polymerkörnchen, insbesondere Polymerkügelchen, auf Basis von Styrol und Divinylbenzol eingesetzt werden, die chemische Gruppen, welche bei ihrer thermischen Zersetzung zu freien Radikalen und somit zu Vernetzungen führen, insbesondere stark saure Gruppen wie Sulfonsäuregruppen, enthalten.
5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die zu Vernetzungen führenden chemischen Gruppen, insbesondere stark sauren Gruppen wie Sulfonsäuregruppen, bereits im Ausgangsmaterial vorhanden sind und/oder daß das Gewichtsverhältnis Polymere/Sulfonsäuregruppen etwa 5 : 1 bis etwa 1 : 1, insbesondere etwa 2 : 1 bis etwa 1 : 1, beträgt.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß als Ausgangsmaterial Ionenaustauscherharze, insbesondere vorzugsweise stark saure Kationenaustauscherharze, insbesondere Ionenaustauscherharze mit Sulfonsäuregruppen, und/oder saure organische Katalysatoren, wie Katalysatoren für die Bisphenolsynthese oder für die MTBE-Synthese, eingesetzt werden.

7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß dem Ausgangsmaterial, insbesondere den Ionenaustauscherharzen und/oder den sauren organischen Katalysatoren, vor und/oder während der Schwelung ein Sulfonierungsmittel, vorzugsweise SO_3 , bevorzugt in Form von Schwefelsäure und/oder Oleum, insbesondere in einer Menge von etwa 1 bis etwa 30 Gew.-% SO_3 , insbesondere 5 Gew.-% bis etwa 25 Gew.-% SO_3 , bezogen auf das Trockengewicht des Ausgangsmaterials, zugegeben wird.
8. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die chemischen Gruppen, welche bei ihrer thermischen Zersetzung zu freien Radikalen und somit zu Vernetzungen führen, insbesondere stark saure Gruppen wie Sulfonsäuregruppen, erst vor und/oder während der Schwelung in das Ausgangsmaterial eingeführt werden, insbesondere durch Sulfonierung, vorzugsweise durch Zugabe eines Sulfonierungsmittels, insbesondere SO_3 , bevorzugterweise in Form von Oleum und/oder Schwefelsäure, besonders bevorzugt in Form von mit Schwefelsäure vermischt Oleum, insbesondere wobei das nichtsulfonierte polymere Ausgangsmaterial vor seiner Einbringung in die Schwelvorrichtung mit dem Sulfonierungsmittel in Kontakt gebracht wird, vorzugsweise derart, daß eine zumindest im wesentlichen vollständige Benetzung des polymeren Ausgangsmaterials Sulfonierungsmittel erfolgt.
9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Sulfonierungsmittel, insbesondere konzentrierte Schwefelsäure und/oder Oleum, in bezug auf das zu sulfonierende polymere Ausgangsmaterial in gewichtsbezogenen Mengenverhältnissen Sulfonierungsmittel/polymeres Ausgangsmaterial im Bereich von 0,2 : 1 bis 2 : 1, insbesondere 0,4 : 1 bis 1,5 : 1, eingesetzt wird und/oder daß das Gewichtsverhältnis Polymer/Oleum 20 % bis zu etwa 1 : 1 oder mehr beträgt und/oder daß das Gewichtsverhältnis Polymer/Oleum 20 %/Schwefelsäure etwa 1 : 1 : 0,5 beträgt.
10. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß als Ausgangsmaterial Polymerkörnchen, insbesondere Polymerkügelchen, auf Basis von Styrol und Divinylbenzol, eingesetzt werden und/oder daß als Ausgangsmaterial Vorstufen von Ionenaustauscherharzen eingesetzt werden.

- 4 -

11. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Polymerkörnchen, insbesondere Polymerkügelchen porös, insbesondere makroporös, und/oder gelförmig sind.
12. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß den einzelnen Temperaturzonen getrennte und/oder unabhängige Abzugseinrichtungen zugeordnet sind, so daß eine Trennung und/oder ein getrenntes Auffangen der aus den unterschiedlichen Temperaturzonen stammenden Prozeßgase erfolgt und/ oder daß in der Schmelvorrichtung mindestens eine Schleuse, insbesondere zwischen einzelnen, aufeinanderfolgenden Temperaturzonen und/oder innerhalb einzelner Temperaturzonen, vorzugsweise zumindest zwischen zweiter und dritter Temperaturzone, vorgesehen ist, so daß zumindest im wesentlichen keine Durchmischung von aus unterschiedlichen Temperaturzonen, zwischen den mindestens eine Schleuse angeordnet ist, stammenden Prozeßgasen erfolgt und/oder so daß die aus der zweiten Temperaturzone stammenden sauren Prozeßgase nicht mit den übrigen Prozeßgasen durchmischt werden und separat aufgefangen werden können, gegebenenfalls gefolgt von einer Entsorgung oder einer Wiederaufbereitung mit nachfolgender Rezyklierung.
13. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Verfahrenssteuerung durch Einstellung des Temperaturprofils in den einzelnen Temperaturzonen und/oder durch Einstellung der Geschwindigkeit, mit der das Ausgangsmaterial durch die Temperaturzonen der Schmelvorrichtung bewegt wird, gesteuert wird und/oder daß die gesamte Verweildauer des Ausgangsmaterials in der Schmelvorrichtung 0,1 bis 5 Stunden, insbesondere 0,25 bis 4 Stunden, vorzugsweise 0,5 bis 3 Stunden, beträgt.
14. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Temperaturzone bei Temperaturen von 50 bis 200 °C, insbesondere 75 bis 175 °C, vorzugsweise 100 bis 150 °C, gefahren wird und/oder daß die zweite Temperaturzone bei Temperaturen von 100 bis 500 °C, insbesondere 150 bis 450 °C, gefahren wird und/oder daß die dritte Temperaturzone bei Temperaturen oberhalb von 400 °C, insbesondere oberhalb von 450 °C bis 500 °C, gefahren wird und/oder daß die dritte Temperaturzone bei Temperaturen von 400 bis 1.200

- 5 -

°C, insbesondere 450 bis 1.000 °C, vorzugsweise 500 °C bis 900 °C, besonders bevorzugt 550 bis 850 °C, gefahren wird.

15. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das geschwelte Material anschließend einer Aktivierung unterzogen wird.
16. Verfahren nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Aktivierung gleichermaßen in der Schwelvorrichtung durchgeführt wird oder aber daß die Aktivierung in einer separaten Vorrichtung und/oder räumlich und/oder zeitlich getrennt von der Schwelung durchgeführt wird.
17. Verfahren nach Anspruch 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Aktivierung in an sich üblicher Weise durchgeführt wird, insbesondere wobei die Aktivierung in Gegenwart an sich für diese Zwecke üblicher Aktivierungsgase, wie Sauerstoff, insbesondere in Form von Luft, Wasserdampf und/oder Kohlendioxid oder Gemischen dieser Aktivierungsgase, vorzugsweise im Gegenwart eines Gemisches aus Wasserdampf und Stickstoff, durchgeführt wird und/oder insbesondere wobei die Aktivierung bei Temperaturen von etwa 700 bis 1.200 °C, insbesondere etwa 800 °C bis etwa 1.100 °C, vorzugsweise etwa 850 °C bis etwa 1.000 °C, besonders bevorzugt etwa 900 bis etwa 975 °C, durchgeführt wird und/ oder insbesondere wobei die Dauer der Aktivierung etwa 0,5 bis etwa 20 Stunden, insbesondere etwa 2 Stunden bis etwa 15 Stunden, vorzugsweise etwa 5 Stunden bis etwa 10 Stunden, beträgt.